

JP8170248

Title:
ELASTIC WOVEN FABRIC

Abstract:

PURPOSE: To provide woven fabric which comprises yarn having structures such as fluff, loop and sag like natural yarn or spun yarn and yarn having a twisting handle and has elasticity. **CONSTITUTION:** This woven fabric is obtained by using differently shrinkable combined filament yarn, which is obtained by combining latent crimping conjugate polyester-based yarn A having $\geq 10\%$ shrinkage percentage in boiling water and crimping performance with polyester yarn B having shrinkage percentage in boiling water $\geq 5\%$ lower than that of the yarn A and $\leq 7\%$, percentage shrinkage in boiling water and 10,000-25,000T/M twist coefficient, as warp and/or weft. The characteristic of this elastic woven fabric is that the woven fabric has $\geq 3\%$ expansion ratio in the warp and/or weft direction.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-170248

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 3 D 15/04	1 0 2 A			
D 0 2 G 1/18				
3/04				
// D 0 1 F 6/62	3 0 3 K			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-313041

(22) 出願日 平成6年(1994)12月16日

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72) 発明者 横田 宣彦

岡山県倉敷市酒津1621番地 株式会社クラ

レ内

(72) 発明者 吉岡 謙一

岡山県倉敷市酒津1621番地 株式会社クラ

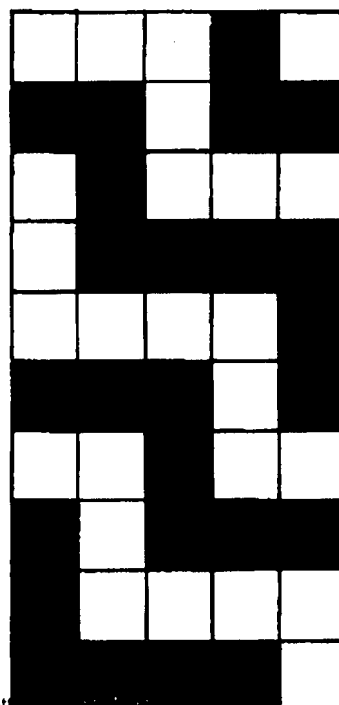
レ内

(54) 【発明の名称】 伸縮性織物

(57) 【要約】

【目的】 天然繊維、スパン糸のごとく毛羽やループ、たるみ等の構造を持つ糸条、撚風合を有する糸条で構成されてなり、しかも同時に伸縮性を有する織物を提供する。

【構成】 沸水収縮率が10%以上の撚縮性能を有する潜在撚縮性複合ポリエステル系繊維Aと、該繊維Aよりも沸水収縮率が5%以上低く、かつ沸水収縮率が7%以下であるポリエステル系繊維Bとが混織されてなり、かつ撚係数が10000~25000T/Mの異収縮混織糸条を経糸および／または緯糸にしてなる織物であって、経糸方向および／または緯糸方向の伸縮率が3%以上であることを特徴とする伸縮性織物。



【特許請求の範囲】

【請求項1】沸水収縮率が10%以上の捲縮性能を有する潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維Aと、該繊維Aよりも沸水収縮率が5%以上低く、かつ沸水収縮率が7%以下であるポリエステル繊維Bとが混織されてなり、かつ撚係数が10000~25000T/Mの異収縮混織糸条を経糸および/または緯糸にしてなる織物であって、経糸方向および/または緯糸方向の伸縮率が3%以上であることを特徴とする伸縮性織物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は優れた伸縮性を有するとともに、ソフトで膨らみのある織物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ポリエステル繊維からなる織物の伸縮性を付与する手段として、捲縮を有する繊維の利用がある。捲縮を有する繊維として、具体的には、仮撚加工糸や潜在捲縮性複合繊維を挙げることができる。これらの糸条は、はじけた捲縮の縮む力（嵩高に縮もうとする力）を利用したものであり、主として無撚状態で用いられることが多い。このような繊維は、無撚状態では縮む力を有効に利用できるが、撚を施すと撚じまりが生じ捲縮が伸ばされた状態になり、伸縮性を喪失してしまうのである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、単に捲縮弾性力によってのみ織物に伸縮性を付与してきたが、その効果はかならずしも十分とは言えない。実際の織物には経糸、緯糸の交錯があつて捲縮弾性が阻害されるからである。織物に十分な伸縮性を付与しようとすればする程、織物における経糸と緯糸との交錯を少なくして織物密度を粗くし、繊維の捲縮のはじけを多く求めねばならないのである。このような織物は我々が日頃馴染んできた織物風合とはへだたった織物となってしまうのである。本発明の目的は、天然繊維、スパン糸のごとく毛羽やループ、たるみ等の構造を持つ糸条、撚風合を有する糸条で構成されてなり、しかも同時に伸縮性をも有する織物を提供することである。とくに強撚糸域において達成しようとするものである。すなわち、日頃我々が馴染んできた、丸味をもちながらソフトである織物に伸縮性を付与しようとするものであり、単に伸縮性のみを追求してきた従来技術とは根本的に異なるものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、沸水収縮率が10%以上の捲縮性能を有する潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維Aと、該繊維Aよりも沸水収縮率が5%以上低く、かつ沸水収縮率が7%以下であるポリエステル繊維Bとが混織されてなり、かつ撚係数が10000~25000T/Mの異収縮混織糸条を経糸および/または緯糸にしてなる織物であって、経糸方向およ

び/または緯糸方向の伸縮率が3%以上であることを特徴とする伸縮性織物である。

【0005】本発明の伸縮性織物の特徴の1つは、該織物を構成する糸条が撚係数10000~25000T/Mの中強撚糸条であること、2つは、織物の経糸方向および/または緯糸方向の伸縮率が3%以上であること、3つは織物を構成する糸条が糸長差を有していることである。かかる特徴を織物に付与するためには、沸水収縮率の大きい潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維Aと、沸水収縮率の小さいポリエステル繊維Bとからなる混織糸条を用いることが必要である。

【0006】従来技術と同様に、本発明においても潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維を一成分として用いる。しかしながら、従来の織物の伸縮性が主として捲縮のはじけによる縮む力を利用していたのに対し、本発明における織物の伸縮性は、織物中の経糸および緯糸の形状、自由空間、その変形に起因する。すなわち、本発明の織物においては、お互いに交錯する経糸、緯糸が互いに沿ってよく折れ曲がって空間を形成しており、その空間を持った織りウエーブが外力を受けて伸縮するのである。詳細には、相手糸条に沿って曲がり具合が大きければ大きい程（織りウエーブが立てば立つ程）よく伸縮し、また、糸条間の隙間、織組織空間が大きければ大きい程、伸縮量は大きく容易に伸縮し抵抗なく回復するのである。ここに本発明の織物の大きな特徴の1つがあり、織りウエーブがよく立っていること、織りウエーブ（糸条）が動き易い大きな自由度（自由空間）を持っていること、糸条の動きを阻害するものができるだけ排除されていることが重要である。

【0007】このような形態の糸条として、織物中に含まれる潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維を含む混織糸条が、阻害因子の大きい捲縮がはじけた状態よりも、むしろ収束、集団で織りウエーブにそってよく曲がるのが好ましい。すなわち、本発明においては、潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維を含む混織糸条が弛緩熱処理の施された、捲縮のばらけたものではなく、より収束された状態、具体的には撚が施された状態で用いられることが重要である。該混織糸条に撚を施すことにより潜在歪みの捲縮への転換を抑制し、該糸条の収束性を高めることにより、該糸条の潜在歪みの織りウエーブへの転換を促進しているのである。また、該糸条を収束させることは糸条の伸縮性を強いものとするとともに、織組織中での伸縮作用の阻害因子を取り除き、伸縮作用の及ぶ自由空間を広げることにもなる。

【0008】本発明において、該混織糸条への撚係数としては中撚から強撚を示す、撚係数が10000~25000T/Mの範囲で撚をかけることが必要であり、かかる撚をかけることにより、上記の特徴を有することになる。撚係数が10000未満の場合、混織糸条に含まれる潜在捲縮性ポリエステル系繊維の捲縮がはじけて撚

風合を失い、加工糸的な織物しか得られない。また大きな伸縮性を得ようとするれば、捲縮のはじける大きな空間が必要となり、密度の高い織物は得られなくなる。さらに、糸条同志が重なってゴワゴワした織物となりやすい。

【0009】本発明に係わる混織糸を構成する潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維Aとポリエステル繊維Bは以下の収縮特性を有している。すなわち、該混織糸を構成する潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維A（以下、単に捲縮繊維Aと略称する場合がある）は沸水収縮率が10%以上、とくに12%以上であることが必要である。またポリエステル繊維Bは沸水収縮率が7%以下、とくに5%以下であって、捲縮繊維Aとポリエステル繊維Bとの沸水収縮率は5%以上、とくに7%以上であることが必要である。

【0010】このように、捲縮繊維Aの沸水収縮率が大きく、ポリエステル繊維Bの沸水収縮率が小さいことは、織物仕上げ加工工程中に熱または熱水作用を受けて、2つの繊維の収縮率の相違による該繊維間の糸長差を生じさせるためである。該糸長差は糸表面に収縮率の小さいポリエステル繊維Bを浮かすよう作用して糸条に変形空間を形成せしめ、ソフトタッチ、円やかなタッチをকাশし出させるのである。

【0011】実質的效果をもたらすのは、2種類の繊維間の沸水収縮率差および各繊維の沸水収縮率である。2種類の繊維間の沸水収縮率差は大きければ大きい程良いことには違いないが、この収縮率差がどの程度糸長差に転換できるかは、各々の繊維の収縮率に起因する。たとえば、2種類の繊維間の収縮率差が同じであっても、各々の繊維の収縮率が共に小さい場合と、共に大きい場合とでは前者が好ましい。織物は仕上げ加工工程中の熱または熱水作用により収縮するが、収縮率が大きい場合には収縮差が発生するまでにその収縮力が弱まっていて、織物の拘束力により2種類の繊維間の収縮率差を容易に糸長差に転換することができない。一方、収縮率が小さい場合にはその収縮応力が大きく、収縮差が容易に糸長差に転換することができる。実質的に大きな糸長差を得ようとする場合には、捲縮繊維Aの沸水収縮率は大きく、ポリエステル繊維Bの沸水収縮率は小さい方がよい。とくにポリエステル繊維Bが自発伸長性の繊維であることが好ましい。このような収縮特性から、本発明に係わる混織糸を構成する各繊維は上述のような収縮率を有することが必要である。

【0012】次に本発明に係わる混織糸を構成する各繊維について説明する。潜在捲縮性複合ポリエステル系繊維Aとしては、極限粘度の異なる同じ種類のポリエステルの組み合わせ、あるいは共重合ポリエステルとホモポリエステルの組み合わせ等、物性差の大きい2種類のポリエステルがサイドバイサイド型、偏心芯鞘型に複合された繊維であることが好ましい。物性の1つとして、

述の極限粘度が挙げられるが、かかる極限粘度差は0.1以上であることが、織物に高い伸縮性を付与する上で好ましい。とくに共重合ポリエステルとホモポリエステルとの組み合わせにおいては、一般に収縮性能が高いと言われている共重合ポリエステルの極限粘度が他方のホモポリエステルの極限粘度より高いほうが好ましい。

【0013】該共重合ポリエステルの共重合成分として、たとえばイソフタル酸、ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物等の芳香族化合物、トリシクロデカンジメタノール、ノルボルナン-2、3-ジメタノール、シクロヘキサンジメタノール、シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環式化合物などが挙げら、これらは1種のみ、または2種以上を併用して用いることができる。該共重合成分の共重合量にはとくに限定はなく、該捲縮繊維の沸水収縮率が10%以上となるように適宜設定することが好ましい。

【0014】ポリエステル繊維Bとしては、該繊維Bの沸水収縮率が7%以下であるポリエステル繊維であれば、ホモポリエステル繊維であっても、共重合ポリエステル繊維であってもよい。好ましくは、繰返し単位の90モル%以上がエチレンテレフタレート単位であるポリエステル繊維を使用するとよい。また単繊維であっても分割型複合繊維であってもよい。該ポリエステル繊維の極限粘度は、通常の繊維形成可能な極限粘度範囲、たとえば0.45~0.70の範囲内であることが好ましい。

【0015】本発明に係わる混織糸を構成する捲縮繊維Aとポリエステル繊維Bの各繊維、および混用率はとくに限定されるものではないが、該混織糸を用いてなる織物により伸縮性を付与するためには捲縮繊維Aの繊維度をポリエステル繊維Bより大きくすることが好ましい。とくに捲縮繊維Aの繊維度は2デニール以上が好ましい。また、織物にしなやかな反発風合を求める場合には、捲縮繊維Aとして繊維の大きなもの、たとえば4~6デニールのものを用い、またその混用率を多くして用いることも好ましい。また、織物にソフトなタッチを求める場合にはポリエステル繊維Bの繊維度を1.5デニール以下、とくに1.0デニール以下の細繊維のものを用いることが好ましい。

【0016】本発明に係わる混織糸は捲縮繊維Aおよびポリエステル繊維Bの収縮にともなって発生する糸長差の他に、タスラン、インターレース等の攪乱流体処理を施して交絡、ループ、たるみ、ねじれ、あるいは物理的な糸長差を付与することができる。かかる攪乱流体処理は、収縮に伴う一様な空間ではなく、繊維が曲がり、ねじれたり、ループを形成したり多種多様な変形空間を混織糸、該混織糸からなる織物に付与することができ、天然繊維からなる織物に酷似したふくよかさを付与することができる。

【0017】本発明においては、詳述した混織糸を経糸

および／または緯糸として織物を製織する。織組織としては従来公知の任意の織組織を採用することができるが、かかる混織系の糸特性が十分発揮できるような織組織であることが好ましく、目的に応じて織組織、織密度を設定することが好ましい。本発明の織物を構成する混織系以外の糸条としては、通常のポリエステル繊維であればよく、撚を施していてもいなくてもよい。

【0018】このようにして得られた織物にアルカリ減量処理を施すことができる。アルカリ減量処理は、従来公知の方法を適宜採用することができる。また、アルカリ減量処理の前に、リラックス精練や必要に応じてプレセットを行うことが好ましい。該アルカリ減量処理において、織物の減量率は通常20～25％であることが好ましい。アルカリ減量処理を施した後、染色仕上げ加工を施す。染色仕上げ加工は従来公知の一般的条件で行うことができる

【0019】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳述するが、本発明はこれら実施例により何等限定されるものではない。なお、実施例における各物性値は以下の方法により測定または算出された値である。

ポリマーおよび各フィラメントの極限粘度 $[\eta]$ (dl/g)

フィラメントをフェノール／テトラクロロエタン（等重量比）に溶解させ、30℃で測定した。

【0020】各フィラメントの沸水収縮率 (Wsr%)

試料に0.1g/デニールの荷重をかけて原長 (L_0) を読み取った後、該試料をガーゼに包んで沸騰水中で30分間処理した。処理した後の試料に前記荷重をかけて収縮後の長さ (L_1) を読み取って次式で計算し、5回の

の平均値で収縮率を求めた。

沸水収縮率 (%) = $[(L_0 - L_1) / L_0] \times 100$

【0021】混織系の撚係数

撚数を T (T/M)、織度を D_r (デニール) とするとき、次式で計算した。

撚係数 (K) = $T \cdot D_r^{1/2}$

混織系の糸長差 (%)

混織系に50cm間隔で印を付け、混織系を構成するフィラメント群を分別した後、それぞれのフィラメント群に50mg/デニールの荷重をかけた状態でその間隔 l_1 、 l_2 を測定し、その差で示した。

【0022】織物の伸縮率 (%)

織物の経糸方向および緯糸方向において2.5cm幅の試料を各々切り出す。該試料を構成する経糸、緯糸の総織度あたり0.2g/デニールの荷重を付加し、伸びた長さを求める。該長さを元の長さで除して百分率で求めた。

織物の伸縮回復率 (%)

織物の経糸方向および緯糸方向において2.5cm幅の試料を各々切り出す。該試料を織物の伸縮率の80%まで

で荷重をかけて伸ばし、この状態で1分間放置する。

(元の長さとの差を ΔL_{80} とする。) ついで除重し、3分間放置して伸長する前の長さとの差 (ΔL) を測定し、下記式にて回復率を求めた。

回復率 (%) = $(\Delta L / \Delta L_{80}) \times 100$

ふくらみ・ソフト感、反発感

官能評価で行い、結果を5段階で判定した。ふくらみまたはソフト感が最もよい場合を5級とし、最も悪い場合を1級として評価した。4级以上を合格とした。

10 【0023】実施例1

極限粘度 $[\eta] = 0.49$ のポリエチレンテレフタレート (PET) と極限粘度 $[\eta] = 0.95$ のPETを用いて紡糸延伸し、沸水収縮率が15%のサイドバイサイド型潜在撓縮性複合繊維A (80デニール/16フィラメント)を得た。一方、極限粘度 $[\eta] = 0.65$ のPETを用いて高速紡糸 (紡糸速度5000m/分) し、弛緩熱処理を施して沸水収縮率が1.5%のPET繊維B (70デニール/36フィラメント)を得た。次いで、該2種の繊維を1600T/Mの撚で合撚し (撚係数: 19600T/M)、該強撚糸を経糸および緯糸に用いて、図1に示す織組織の織物を、経糸密度101本/インチ、緯糸密度65本/インチとなるように製織して、織物を得た。該織物をロータリーワッシャーでキャリア0.5g/リットルを併用して100℃、30分間の条件でリラックス処理を行い、精練、ヒートセット、アルカリ減量処理 (減量率22%)を施した。処理後の織物の伸縮性、風合を調べた。結果を表1に示す。該織物は伸縮性、伸縮回復率にも優れていて、ソフトでしなやかな反発を有するものであった。

20 【0024】実施例2

極限粘度 $[\eta] = 0.95$ のトリシクロデカンジメタノールを10モル%共重合したPETと極限粘度 $[\eta] = 0.51$ のPETを用いて紡糸延伸し、沸水収縮率が22%のサイドバイサイド型潜在撓縮性複合繊維A (80デニール/16フィラメント)を得た。一方、極限粘度 $[\eta] = 0.62$ のPETを用いて高速紡糸 (紡糸速度5000m/分) し、弛緩熱処理を施して沸水収縮率が1.5%のPET繊維B (70デニール/96フィラメント)を得た。ついで、潜在撓縮性複合繊維Aを芯糸にして、PET繊維Bを7%過剰供給してタスラン加工を施し、続いて、1600T/Mの撚で合撚し (撚係数: 19920)、該強撚糸を経糸および緯糸に用いて、図1に示す織組織の織物を、経糸密度90本/インチ、緯糸密度57本/インチとなるように製織して、織物を得た。該織物をロータリーワッシャーでキャリア0.5g/リットルを併用して100℃、30分間の条件でリラックス処理を行い、精練、ヒートセット、アルカリ減量処理 (減量率21%)を施した。処理後の織物の伸縮性、風合を調べた。結果を表1に示す。該織物は伸縮性、伸縮回復率にも優れていて、ソフトでしなやかな反

発を有するものであった。

【0025】実施例3

極限粘度 $[\eta] = 1.00$ のイソフタル酸を8モル%およびビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物を5モル%共重合したPETと、極限粘度 $[\eta] = 0.50$ のPETを用いて紡糸延伸し、沸水収縮率が20%のサイドバイサイド型潜在捲縮性複合繊維Aとして用いる以外は実施例1と同様にして図1に示す織組織の織物を、経糸密度93本/インチ、緯糸密度61本/インチとなるように製織して織物を得た。ついで、リラックス処理を行い、精練、ヒートセット、アルカリ減量処理(減量率21%)を施した。処理後の織物の伸縮性、風合を調べた。結果を表1に示す。該織物は伸縮性、伸縮回復率にも優れていて、ソフトでしなやかな反発を有するものであった。

【0026】比較例1

極限粘度 $[\eta] = 0.58$ のPETと極限粘度 $[\eta] = 0.75$ のPETを用いて紡糸延伸し、沸水収縮率が7%のサイドバイサイド型潜在捲縮性複合繊維A(75デニール/24フィラメント)を得た。一方、極限粘度 $[\eta] = 0.65$ のPETを用いて紡糸・延伸し、沸水収縮率が7%のPET繊維B(75デニール/24フィラメント)を得た。次いで、該2種の繊維を100T/Mの撚で合撚し(撚係数:1224)、該撚糸を経糸および緯糸に用いて、図1に示す織組織の織物を、経糸密度114本/インチ、緯糸密度74本/インチとなるように製織して、織物を得た。該織物をロータリーワッシャーでキャリア0.5g/リットルを併用して100℃、30分間の条件でリラックス処理を行い、精練、ヒートセット、アルカリ減量処理(減量率22%)を施した。処理後の織物の伸縮性、風合を調べた。結果を表1に示す。該織物は織り組織の拘束またはPET繊維Bの

拘束にあって、織物に伸縮性を付与することができず、伸長回復性も悪いものであった。また、加工糸織物のごとき手触りで撚風合を有していなかった。

【0027】比較例2

比較例1において、捲縮繊維Aとして、極限粘度 $[\eta] = 0.95$ のPETと極限粘度 $[\eta] = 0.49$ のPETを用いて紡糸延伸し、沸水収縮率が10%のサイドバイサイド型潜在捲縮性複合繊維A(75デニール/24フィラメント)を用い、1600T/Mの撚で合撚し(撚係数:19600)、該撚糸を経糸および緯糸に用いて、図1に示す織組織の織物を、経糸密度112本/インチ、緯糸密度73本/インチとなるように製織して、織物を得た。該織物をリラックス処理を行い、精練、ヒートセット、アルカリ減量処理(減量率22%)を施した。処理後の織物の伸縮性、風合を調べた。結果を表1に示す。該織物を構成する糸条の糸長差が小さく、風合がなく撚りじまって皮膚をさすようなジャリジャリ感が強かった。

【0028】比較例3

実施例1において、捲縮繊維AとPET繊維Bの2種の繊維を100T/Mの撚で合撚し(撚係数:1220T/M)、該糸を経糸および緯糸に用いて、図1に示す織組織の織物を、経糸密度101本/インチ、緯糸密度65本/インチとなるように製織して、織物を得た。該織物をリラックス処理を行い、精練、ヒートセット、アルカリ減量処理(減量率22%)を施した。処理後の織物の伸縮性、風合を調べた。結果を表1に示す。該織物を構成する糸条の糸長差は大きくソフト感はあるが、撚風合に欠けてしなやかな反発感に欠けたものであった。

【0029】

【表1】

	混				織				糸				織				物				評		価 合
	潜在捲縮性複合纖維A				ポリエステル纖維B				撚				伸縮率				回復率						
	種 類	〔η〕1)	W s r %	種 類	〔η〕2)	W s r %	數 (撚係數)	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %	伸 縮 率 %		
実施例1	PET	0.49	15	PET	0.65	1.5	1600 (19600)	27	20	95	92	5											
実施例2	PET	0.95																					
	PET	0.51	22	PET	0.62	1.5	1600 (19920)	23	18	94	92	5											
実施例3	共重合3)	0.95																					
	PET	1.00	20	PET	0.65	1.5	1600 (19800)	25	19	94	93	5											
比較例1	共重合4)	0.50																					
	PET	0.58	7	PET	0.65	7.0	100 (1220)	12	10	75	69	1											
比較例2	PET	0.75																					
	PET	0.95	10	PET	0.65	7.0	1600 (19600)	26	19	95	93	1											
比較例3	PET	0.49																					
	PET	0.49	15	PET	0.65	1.5	100 (1220)	15	11	81	73	2											

1) ポリマーの極限粘度

2) 繊維の極限粘度

3) トリシロデカンジメタノール10モル%共重合PET

4) イソフタル酸8モル%、ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物5モル%共重合PET

【0030】

【発明の効果】本発明の織物は、従来の伸縮性織物と異なり、潜在捲縮性複合繊維を含む混織糸に撚をかけて織物内での収束性を高めたうえ、該混織糸の有する収縮率差を伸縮性に転換したものであり、伸縮回復率も高く、

ソフトでしなやかな反発性を有する織物である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の織物の一組織図を示す。黒塗り部分は経糸が緯糸の上に浮いている箇所を示し、白塗り部分は経糸が緯糸の下に沈んでいる箇所を示す。

(7)

特開平8-170248

【図1】

